

การปรับพื้นที่สภาพไร่เป็นนาขั้นบันได: ทางเลือกของเกษตรกรบนพื้นที่สูง

Converting Upland Field to Rice Terraces: Alternative Way of Farmers in the Highlands

สมเกียรติ วัฒนิกวิกรานต์¹⁾

Somkiat Wattakawigran¹⁾

Abstract

Converting upland rice to rice terrace production is considered as a sustainable rice farming system on the slope area of upper northern Thailand. Upland rice yield was mostly fluctuated due to various environments. Rice yield from terrace paddy field was higher and more stable than those of upland field. The increased yield could promote and encourage the highland community to conserve of the forest. In the first year, rice terrace yield increased more than two times. The yield would increase by 25% with soil fertility improvement, and over 50% with the use of recommended rice varieties adapted to the highland environments.

Keywords : rice, rice terraces

บทคัดย่อ

การขุดปรับพื้นที่สภาพดินไร่มีความลาดชันเป็นนาขั้นบันได เป็นทางเลือกระบบการปลูกข้าวที่ยั่งยืนบนพื้นที่สูงของภาคเหนือตอนบนระบบหนึ่ง ซึ่งสามารถลดความเสี่ยงต่อการผลิตข้าวเนื่องจากความแปรปรวนของสภาพแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างและสนับสนุนให้ชุมชนมีความเข้มแข็งในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร ในปีแรกการขุดปรับพื้นที่เป็นนาขั้นบันไดเพียงอย่างเดียว ก็สามารถสร้างผลผลิตข้าวได้มากกว่าการปลูกข้าวไร่ระบบเดิม ไม่น้อยกว่า 1 เท่า และหากมีการปรับปรุงบำรุงดินในนาขั้นบันไดผืนใหม่ ผลผลิตข้าวก็จะเพิ่มขึ้นอีกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 และนาขั้นบันไดที่ถูกสร้างขึ้นมานี้ ยังมีศักยภาพการสร้างผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นอีกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 หากมีการใช้พันธุ์ข้าวทางราชการที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมบนพื้นที่สูงได้ดี

คำสำคัญ : ข้าว นาขั้นบันได

1) ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ 50250 โทรศัพท์ 0-5337-8093

Samoeng Rice Research Center, Samoeng, Chiangmai 50250 Thailand Tel. 0-5337-8093

คำนำ

ถึงแม้ว่าข้าวที่สูงจะไม่ได้มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ แต่เกษตรกรกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ ในพื้นที่ กลับมีความจำเป็นต้องปลูกข้าวไว้บริโภคเพราะข้าวเป็นพืชอาหารหลักที่สำคัญ มีความผูกพันกับขนบธรรมเนียมประเพณี ความมั่นคงทางเศรษฐกิจของครัวเรือนและชุมชน การทำการเกษตรบนพื้นที่สูงไม่เพียงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงเท่านั้น แต่ยังมีผลต่อพื้นที่ราบด้วย

ปัจจุบันการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในภาคเหนือค่อนข้างวิกฤต และอาจขาดแคลนได้ในอนาคต เนื่องจากการบุกรุกพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธารเพื่อทำการเกษตรอย่างต่อเนื่อง การลดปัญหาดังกล่าว ซึ่งนอกจากภาครัฐต้องกำกับ ดูแล ระเบียบ ข้อบังคับ ตามกฎหมายแล้ว ส่วนที่สำคัญ คือ การให้ชุมชนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร ทั้งนี้ต้องไม่ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ต้องเดือดร้อน กล่าวคือ คนสามารถอยู่ร่วมกับป่าได้อย่างมีความสุข ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องทำให้ชุมชนมีความมั่นคงด้านอาหาร (ข้าว) อย่างยั่งยืน เป็นเบื้องต้นเสียก่อน

ระบบการผลิตข้าวบนพื้นที่สูง มี 2 ระบบ คือ ข้าวไร่และข้าวนาสวน โดยข้าวไร่ปลูกบริเวณไหล่เขาที่มีความลาดชัน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ด้วยการพิจารณาจากการพักฟื้นดิน คือ ระบบการทำไร่แบบย้ายที่ (shifting cultivation) และระบบการทำไร่หมุนเวียน (rotational swidden) การทำไร่แบบย้ายที่เป็นการถางและเผาก่อนเตรียมดิน และจะปลูกจนดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ หรือผลผลิตข้าวลดลงแล้วค่อยย้ายไปพื้นที่ใหม่โดยไม่กลับมาใช้พื้นที่เดิมอีก ส่วนการทำไร่หมุนเวียนเป็นระบบการเพาะปลูกในระยะเวลาสั้น แต่ใช้เวลาพักดินนาน โดยการถางและเผาไร่เพื่อปลูกพืชเพียง 1-2 ปี แล้วปล่อยให้ดินให้ฟื้นตัวตามธรรมชาติประมาณ 5-10 ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน ระบบนี้ค่อนข้างยั่งยืน ส่วนข้าวนาสวนเป็นแบบนาขั้นบันไดบริเวณที่ราบไหล่เขาและระหว่างหุบเขา ซึ่งถือได้ว่านาขั้นบันไดเป็นระบบการเกษตรบนภูเขาที่ยั่งยืนในระดับไร่นาระบบหนึ่ง (จันทบูรณ์, 2539)

แม้ว่าการผลิตข้าวนาขั้นบันไดจะเป็นระบบการเกษตรที่ยั่งยืนบนพื้นที่สูงระบบหนึ่ง ซึ่งสามารถสร้างผลผลิตข้าวที่มีเสถียรภาพเฉลี่ยต่อพื้นที่สูงเป็น 3-4 เท่า เทียบกับการปลูกข้าวไร่ในสภาพดินไร่มีความลาดชัน แต่พื้นที่ปลูกข้าวนาขั้นบันไดในที่ราบระหว่างหุบเขาของภาคเหนือตอนบนนั้น มีน้อยเพียง 94,725 ไร่ หรือร้อยละ 10.3 ของพื้นที่ปลูกข้าวบนพื้นที่สูงทั้งหมด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540)

การขุดปรับพื้นที่สภาพดินไร่มีความลาดชันเป็นนาขั้นบันได จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถลดปัญหาการขาดแคลนข้าวได้ในระดับหนึ่ง และยังลดความเสี่ยงต่อการผลิตข้าวเนื่องจากความแปรปรวนของสภาพแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างและสนับสนุนให้ชุมชนมีความเข้มแข็งในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำ แต่อย่างไรก็ตาม พันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตข้าวในพื้นที่ราบที่มีอยู่ในขณะนี้ ยังไม่สามารถนำไปใช้หรือขยายผลในพื้นที่สูงได้โดยง่าย ทั้งนี้เกิดจากการไม่ยอมรับของเกษตรกร ซึ่งอาจมีสาเหตุหลายประการที่เกี่ยวข้องต่อกระบวนการตัดสินใจ เช่น พันธุ์ หรือเทคโนโลยีใหม่ อาจขัดกับกิจกรรมเดิมหรือความเชื่อและวิถีชีวิตของชุมชน อาจขาดลักษณะที่ต้องการบางประการเฉพาะกับกลุ่มชาติพันธุ์นั้นๆ หรือเป็นเทคโนโลยีที่ต้องพึ่งพาอาศัยปัจจัยการผลิตภายนอกมากเกินไป หรือเกษตรกรอาจขาดการรับรู้และโอกาสที่จะทดลอง

ใช้พันธุ์ หรือเทคโนโลยีใหม่นั้น หรืออาจเป็นเพราะเงื่อนไขทางด้านเศรษฐกิจและสังคม (socio-economic factors) ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตข้าวในพื้นที่ชุดปรับสภาพดินไร่เป็นนาขั้นบันได เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเกษตรกร ใช้ประกอบการพิจารณาชุดปรับพื้นที่สภาพไร่ที่มีความลาดชันเป็นนาขั้นบันไดต่อไป

การชุดปรับพื้นที่สภาพดินไร่เป็นนาขั้นบันได

สมชายและปฏิภาณ (2542) ได้ทดสอบความเป็นไปได้ในการทำนาขั้นบันไดโดยการรมน้ำในเขตภูเขาในไร่เกษตรกร อ.แม่ฟ้าหลวง และ อ.แม่จัน จ.เชียงราย 2 ชุดปลูก ระหว่างปี 2540 และ 2541 มีแปลงทดลอง 15 แปลง ใน 3 กลุ่มบ้านชาวอาข่า ในพื้นที่ลาดชันร้อยละ 14-52 ขนาดแปลงกว้าง 2-4 เมตร ยาว 10-15 เมตร พื้นที่รมน้ำเป็น 6-30 เท่าของนาขั้นบันได (พื้นที่รมน้ำ: พื้นที่ปลูกพืชล้มลุกฤดูเดียวในเขตภูเขาทั่วไปมีน้ำไหลป่า ประมาณร้อยละ 11 ของฝน และรมน้ำเหล่านี้มาใช้นาขั้นบันได โดยทำนาขั้นบันไดเป็นช่วงๆ ขวางพื้นที่ปลูกพืช) พบว่า ดินในเขตภูเขาโปร่งพูนมาก เมื่อชุดเป็นนาขั้นบันได มีการแทรกซึมของน้ำสูงเกินกว่าน้ำไหลป่าที่รวมได้จะขังในนาได้ข้ามคืนเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ดินในนาขั้นบันไดก็แห้งช้ากว่าดินในแปลงข้าวไร่ข้างเคียงประมาณ 5 วัน ผลผลิตข้าวในนาขั้นบันไดที่ชุดในพื้นที่ที่ดินดีและหน้าดินลึก ใกล้เคียงหรือมากกว่าข้าวไร่ข้างเคียงตั้งแต่ปีแรก ส่วนในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ผลผลิตในนาขั้นบันไดปีแรกต่ำกว่าข้าวไร่ แต่เพิ่มขึ้นในปีที่ 2 ขณะที่ในแปลงข้าวไร่ลดลง ทำให้ผลผลิตในนาขั้นบันไดใกล้เคียงหรือสูงกว่าข้าวไร่ แสดงแนวโน้มว่านาขั้นบันไดจะยั่งยืนกว่าแปลงข้าวไร่ เมื่อสร้างนาขั้นบันไดให้มีพื้นที่รมน้ำ 6-12 เท่า น้ำไหลป่าตลอดฤดูปลูก พาดตะกอนหน้าดินมาตกที่ด้านในของนาขั้นบันไดหนา 2-4 เซนติเมตร ตะกอนนี้มีความอุดมสมบูรณ์กว่าดินในนาขั้นบันได ทำให้ข้าวที่ด้านใน เติบโตและให้ผลผลิตดีกว่าส่วนกลางของนาขั้นบันได การเติบโตที่ดีกว่านี้เห็นได้ชัดเมื่อทำนาขั้นบันไดในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ศิวะพงศ์และสมเกียรติ (2549) ได้ขยายผลเทคโนโลยีการชุดปรับพื้นที่จากสภาพดินไร่เป็นนาขั้นบันได ในบริเวณพื้นที่โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรลดหย่อมพาย ตามพระราชดำริ อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ พบว่า การปลูกข้าวในสภาพไร่ ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยเพียง 142 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อมีการชุดปรับพื้นที่เป็นนาขั้นบันได ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 125 ในปีแรก และยังเพิ่มขึ้นอีกในฤดูนาปีถัดมาเป็นร้อยละ 47

อภิวัฒน์และวีรวรรณ (2552) ได้ทำการชุดปรับพื้นที่จากสภาพดินไร่เป็นนาขั้นบันได บริเวณแปลงทดลองของศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง พบว่า ดินนาชุดใหม่มีศักยภาพการสร้างผลผลิตข้าวได้สูงขึ้นจากเดิมเป็นร้อยละ 85 และ 63 จากการปลูกข้าวพันธุ์ข้าวแม่จันในสภาพนาขั้นบันไดอาศัยน้ำชลประทานและน้ำฝนตามลำดับ เปรียบเทียบกับการปลูกข้าวสภาพไร่ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยเพียง 261 กิโลกรัมต่อไร่ และยังพบว่าผลผลิตข้าวที่ได้จากการปลูกข้าวในสภาพนาขั้นบันไดอาศัยน้ำชลประทานและน้ำฝน มีความแปรปรวนน้อยเพียง 27 และ 34 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับการปลูกข้าวสภาพไร่ ซึ่งมีความแปรปรวนของผลผลิตข้าวสูงถึง 62 กิโลกรัมต่อไร่

ทิศทางการวางแผนแปลงนาขั้นบันได

การขุดปรับพื้นที่เป็นนาขั้นบันได มีคำแนะนำในการปฏิบัติ ดังนี้

1. แปลงนาขั้นบันไดที่หันหน้าเข้าหาทางทิศตะวันตกจะได้รับพลังงานจากแสงแดดมากกว่าแปลงนาที่หันเข้าหาทางทิศตะวันออก
2. ให้เริ่มขุดแปลงนาบริเวณสูงสุดของพื้นที่ ที่สามารถให้ระบายน้ำเข้าแปลงนาได้ แล้วจึงขุดปรับพื้นที่บริเวณพื้นที่ต่ำกว่าลงไป
3. การขุดดินเพื่อปั้นเป็นคันนา ให้เริ่มขุดจากพื้นที่ในระดับต่ำกว่า แล้วนำมากองไว้ในระดับดินที่สูงกว่า เพื่อปั้นเป็นคันนาต่อไป
4. ขุดปั้นคันนาให้ยาวขวางลาดชันในระดับความสูงเดียวกัน โดยใช้เครื่องมือสนามที่เรียกว่า A-frame กำหนดขอบเขตแนวคันนา
5. ความกว้างของแปลงนาขึ้นอยู่กับความลาดชันและหน้าดินของพื้นที่ หากพื้นที่มีความลาดชันมากก็จะได้แปลงนาที่แคบ และทำนองเดียวกันหากพื้นที่นั้นมีหน้าดินตื้นก็จะได้แปลงนาที่แคบเช่นกัน ทั้งนี้พิจารณาจากหน้าดินบริเวณคันนาที่สูงกว่า โดยขุดลึกไม่เกินกึ่งหนึ่งของหน้าดินชั้น B

การปรับปรุงบำรุงดิน

สถานะความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จากการศึกษาสถานะความอุดมสมบูรณ์ของดินข้าวไร่ในภาคเหนือตอนบนของประพิศและวิศิษฐ์ (2533) พบว่า ปฏิกริยาของดินส่วนใหญ่มีค่าเป็นกรดเล็กน้อยจนถึงเกือบเป็นกลาง (pH 4.8-6.3) ในบริเวณที่มี pH ของดินสูงนั้น อาจเนื่องมาจากการเผาพื้นที่ก่อนปลูกพืช เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและดินร่วนเหนียว ซึ่งเม็ดดินยึดเกาะกันอย่างหลวม ๆ ง่ายต่อการชะล้างพังทลาย ดินมีความสามารถในการดูดซับประจุบวกอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง (cation exchange capacity, CEC: 12.89 ± 3.21 me/100gm) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินระดับปานกลาง 3.18 ± 1.67 และสูงกว่าค่าเฉลี่ยของดินนาภาคเหนือทั่วไป ซึ่งมีค่าประมาณร้อยละ 2.35 ปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับต่ำและมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับอินทรีย์วัตถุในดิน ($r = 0.953^{**}$ และ $y = 0.0342 + 0.339x$) ดังนั้นเมื่อทราบปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก็สามารถประเมินปริมาณไนโตรเจนในดินได้ ปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้ (Bray II) มีค่าต่ำจนถึงสูง 2.8-42.7 ppm ดังนั้นในบริเวณที่มีค่าสกัดฟอสฟอรัสต่ำกว่าระดับวิกฤติ (10-17 ppm) จึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยฟอสเฟตสำหรับปริมาณโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี มีค่าในระดับสูงเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าว

ดินบนพื้นที่สูงเป็นดินกลุ่มชุดดินที่ 62 สภาพดินทั่วไปเป็นกรด pH ผันแปรระหว่าง 4.5-5.6 ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ร้อยละ 3.5-5.0 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสและซัลเฟอร์ที่เป็นประโยชน์อยู่ในเกณฑ์ต่ำมากและไม่พอกับความต้องการของข้าว แต่ในขณะเดียวกันปริมาณธาตุโพแทสเซียมและแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้มีมาก ประกอบกับเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนมีความหนาแน่นดินรวม ประมาณ 1.00 กรัมต่อลูกบาศก์

เซนติเมตร ซึ่งถือว่าต่ำมาก แสดงว่ามีความโปร่งพรุน อัตราการแทรกซึมน้ำสูง กักขังน้ำได้ไม่นาน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540)

การพัฒนาการใช้ปุ๋ยในการปลูกข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน

กรมการข้าวได้ดำเนินการค้นคว้าวิจัยและทดสอบการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวในแปลงนาเกษตรกรเป็นระยะยาวนาน จนได้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยได้อย่างถูกต้องตามความต้องการของข้าว เพิ่มผลผลิตต่อไร่และลดต้นทุนการผลิต แต่อย่างไรก็ตาม คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวตามค่าวิเคราะห์ดินนี้ เมื่อถูกนำมาใช้โดยตรงกับนาขั้นบันไดภายหลังการขุดปรับพื้นที่ กลับให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนไปบ้าง อภิวัฒน์และวีรวรรณ (2552) ได้ทำการทดลองดินในศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง (เนื้อดิน sandy clay loam, pH 5.9, OM 2.21%, Avai P 9.0 ppm, Exch K 207 ppm, Sol¹ Ca 2,442 ppm) โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 6-3-0 ($N-P_2O_5-K_2O$) กิโลกรัมต่อไร่ อัตรา 0.5 1.0 และ 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย พบว่า ในระยะการเจริญเติบโตข้าวสายพันธุ์ PTT1'02-SPT-G1 ระยะข้าวแตกกอ ต้นข้าวแสดงอาการขาดธาตุอาหารโพแทสเซียมอย่างรุนแรง ประกอบกับเมื่อพิจารณาปริมาณแคลเซียมในดินมีอยู่สูงมากถึง 2,442 ppm จึงต้องปรับเปลี่ยนการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเป็น 6-3-6 ($N-P_2O_5-K_2O$) กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้ได้ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในระยะข้าวแตกกอนี้ ซึ่งพบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีทำให้ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเปรียบเทียบกับ การไม่ใส่ปุ๋ย และการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินอัตรา 0.5 1.0 และ 1.5 เท่า ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 591 578 และ 617 กิโลกรัมต่อไร่ หรือได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 25.5 22.7 และ 31.0 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ซึ่งได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยเพียง 471 กิโลกรัมต่อไร่ และยังพบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน อัตรา 0.5 เท่า ได้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

การประเมินธาตุอาหารหลักที่เป็นตัวจำกัดในการผลิตข้าวนาขั้นบันไดของสมเกียรติ (2546) พบว่าการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 และการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ผลผลิตลดลงอย่างเด่นชัด สาเหตุจากข้าวเผื่อใบ ต้นข้าวล้ม และยังทำให้ข้าวเป็นโรคไหม้คอรวงเพิ่มมากขึ้น (เนื้อดิน sandy loam pH 4.9, OM 3.54%, Avai P 7 ppm, Exch K 66 ppm) ในทำนองเดียวกันกับการขยายผลเทคโนโลยีการใส่ฟอสฟอรัสในดินนาเกษตรกร ในโครงการสถานีพัฒนาการเกษตรออยมพายตามพระราชดำริ ของคิระพงศ์และสมเกียรติ (2549) การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในนาขั้นบันได ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 63 ในปีแรก และเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 6 ในปีที่สอง (เนื้อดิน sandy clay loam, pH 4.8, OM 3.10%, Avai P 4.9 ppm, Exch K 78 ppm)

สมชาย และปฏิภาณ (2543) รายงานว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และความเป็นกรดของดิน เป็นปัจจัยด้านความอุดมสมบูรณ์ที่จำกัดการเจริญเติบโตของข้าวบนพื้นที่สูงมากที่สุด การขาดธาตุฟอสฟอรัสทำให้ลำต้นข้าวแคระแกร็น การแตกกอน้อย ใบแคบ สันตั้งตรง มีสีเขียวเข้ม และให้ผลผลิตต่ำ การใส่หินฟอสเฟต (0-4-0) อัตรา 350 กิโลกรัมต่อไร่ (20 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อดิน 1 กิโลกรัม) ใส่ในดินนา

ที่สูงของเกษตรกร ซึ่งมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (วิธี Bray II ต่ำกว่า 10 มิลลิกรัมฟอสฟอรัส ต่อดิน 1 กิโลกรัม) ทำให้ข้าวที่ปลูกในปีที่สองมีการตอบสนองต่อการใส่หินฟอสเฟตอย่างชัดเจน และ ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 34

การใช้ปุ๋ยเป็นปุ๋ยพืชสดในนาข้าว

ปุ๋ยพืชสดสามารถเจริญเติบโตเป็นปุ๋ยพืชสดในพื้นที่สูงได้ จากรายงาน อภิวัฒน์และวีรวรรณ (2552) หนองไถ่กลบปุ๋ยพืชสดลงไปบนดิน (เนื้อดิน sandy clay loam, pH 5.9, OM 2.16%, Avail P 9.0 ppm, Exch K 193 ppm) ช่วงต้นฤดูฝน (อายุปุ๋ยพืชสดประมาณ 55 วัน) ปุ๋ยพืชสดมีการสะสมน้ำหนักรากแห้งของมวลชีวภาพ 534 ± 140 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปริมาณไนโตรเจนสะสม จำนวน 10.6 ± 2.8 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการใช้ปุ๋ยพืชสดเพียงอย่างเดียว ทำให้ได้ผลผลิตข้าวพันธุ์ กข39 เป็น 494 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 41 เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงนาข้าวที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย ซึ่งได้ผลผลิตข้าวเพียง 351 กิโลกรัมต่อไร่ และยังพบว่า หากมีการใช้ปุ๋ยพืชสดรวมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำ ทำให้ได้ผลผลิตข้าวสูงเฉลี่ย 710 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ ซึ่งได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 699 กิโลกรัมต่อไร่

การปลูกถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวข้าว

หลังการเก็บเกี่ยวข้าว ดินยังมีความชื้นเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืชตระกูลถั่วทนแล้งได้ ซึ่งถั่วเขียวเป็นพืชตระกูลถั่วทนแล้งชนิดหนึ่งที่สามารถงอก เจริญเติบโต พัฒนาและสร้างผลผลิตได้ (ศิริพงษ์และสุทนต์, 2539) การปลูกถั่วเขียวร่วมระบบ นอกจากจะลดความเสี่ยงจากการระบาดของโรคและแมลงชะลอการเสื่อมโทรมของดิน และเพิ่มศักยภาพของการใช้ที่ดินแล้ว ยังช่วยสนับสนุนกิจกรรมจุลินทรีย์ในดินจากการปกคลุมผิวดินของถั่วเขียวอภิวัฒน์และวีรวรรณ (2552) พบว่า การปลูกถั่วเขียว อัตรา 48 ต้นต่อตารางเมตร (ระยะปลูก 25.0x16.7 เซนติเมตร 2 ต้นต่อหลุม) สามารถเจริญเติบโตและปกคลุมพื้นที่ผิวดินได้ร้อยละ 50 เมื่อปลูกไปแล้ว 52 วัน และหากปล่อยให้ถั่วเขียวมีการเจริญเติบโตต่อไปจนปกคลุมพื้นที่ผิวดินได้ทั้งหมด จะใช้เวลา 108 วัน หลังปลูก และมีการสะสมน้ำหนักรากแห้งของมวลชีวภาพ 689 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นการสะสมปริมาณไนโตรเจน 13.2 กิโลกรัมต่อไร่ และเป็นแหล่งธาตุอาหารไนโตรเจนสำหรับข้าวในฤดูถัดไป

การใช้พันธุ์ข้าว

อภิวัฒน์และวีรวรรณ (2552) ได้ทำการประเมินผลผลิตข้าวหลังการปรับปรุงพื้นที่สภาพดินไร่เป็นนาขั้นบันได ณ ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 800 เมตร พบว่า กลุ่มข้าวนาสวนพื้นราบ ได้แก่ พันธุ์สายพันธุ์ ชัยนาท 1 กข39 PTT1'02-SPT-G1 สันป่าตอง 1 และ ปทุมธานี 1 สามารถ

ปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมนาขั้นบันไดใหม่ ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงถึง 759 688 667 656 และ 642 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งเหนือกว่ากลุ่มข้าวนาที่สูงพันธุ์ท้องถิ่นข้าวละอูป และ ข้าวหลวงสันป่าตอง ได้ผลผลิตข้าวในระดับปกติเฉลี่ย 543 และ 541 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่หากเปรียบเทียบกลุ่มข้าวนาที่สูงพันธุ์ท้องถิ่นกับกลุ่มข้าวไร่พันธุ์ท้องถิ่นแล้ว พันธุ์ข้าวไร่กลับสามารถยกระดับผลผลิตขึ้นสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ข้าวนาที่สูง คือ เจ้าสีซอสันป่าตอง และ ชิวเกลี้ยง ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 536 และ 525 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

การระบาดของแมลงศัตรูข้าวและศัตรูธรรมชาติ

ชนิดและแมลงศัตรูข้าว

แมลงศัตรูข้าวที่สำคัญในสภาพการปลูกข้าวไร่ ได้แก่ เพลี้ยอ่อนที่ราก (*Tetraneura nigriabdominalis*) การระบาดเกิดขึ้นตั้งแต่ระยะการเจริญเติบโตข้าวระยะกล้าจนถึงข้าวกำเนิดช่อดอก แมลงค่อมทอง (*Hypomeces squamosus* Fabricius) การระบาดเกิดขึ้นระยะการเจริญเติบโตข้าวระยะกล้าและข้าวแตกกอ แมลงวันเจาะยอดข้าว (*Hydrellia* spp.) พบแต่เพียงระยะการเจริญเติบโตข้าวระยะกล้า และแมลงสิง (*Leptocoris oratius* Fabricius) พบแต่เพียงระยะการเจริญเติบโตข้าวระยะออกรวง

ในขณะที่แมลงศัตรูข้าวที่สำคัญในสภาพการปลูกข้าวนาขั้นบันไดที่ขุดใหม่ ได้แก่ แมลงวันเจาะยอดข้าว เพลี้ยกระโดดหลังขาว (*Sogatella furcifera* Horvath) การระบาดเกิดขึ้นในระยะการเจริญเติบโตข้าวกำเนิดช่อดอก-ออกรวง และแมลงสิง แต่มีน้อยกว่าการระบาดในสภาพการปลูกข้าวไร่

ชนิดและปริมาณศัตรูธรรมชาติ

ชนิดและปริมาณศัตรูธรรมชาติในสภาพการปลูกข้าวนาขั้นบันไดจะมีมากกว่าการปลูกข้าวไร่ ศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่ มวนเขียวคุดไข่ (*Cyrtorhinus lividipennis* Reuter) แมงมุมสุนัขป่า (*Lycsa pseudoannulata* Bosenberg et Stand) และ แมลงปอบ้าน (*Neurothemis tullia tullia* Drury) พบตั้งแต่ระยะการเจริญเติบโตข้าวระยะแตกกอจนถึงออกรวง ซึ่งนอกจากนี้ ในสภาพการปลูกข้าวนาขั้นบันได ยังพบว่าศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ คือ เขียด ซึ่งช่วยกินแมลงเป็นอาหาร ตั้งแต่ข้าวระยะแตกกอกำเนิดช่อดอกจนถึงออกรวง (อภิวัฒน์และวีรวรรณ, 2552)

สรุป

การขุดปรับพื้นที่สภาพดินไร่มีความลาดชันเป็นนาขั้นบันได เป็นทางเลือกระบบการปลูกข้าวที่ยั่งยืนบนพื้นที่สูงของภาคเหนือตอนบนระบบหนึ่ง สามารถลดความเสี่ยงต่อการผลิตข้าวเนื่องจากความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมได้ อีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างและสนับสนุนให้ชุมชนมีความเข้มแข็งในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำลำธารต่อไป แต่การที่จะทำให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงยอมรับในเทคโนโลยีนี้ได้ จะต้อง

ให้เกษตรกรมีโอกาสได้เรียนรู้ และมีการปรับใช้เทคโนโลยีด้านดิน น้ำ และพันธุ์ข้าว เพื่อให้เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยีเป็นทีละขั้นตอน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง นางสุธีรา มูลศรี นายอภิวัฒน์ หาญธนพงศ์ และนางสาววีรวรรณ เวนวล ศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน นายทองมา มานะกุล นายศิวะพงศ์ นฤบาล และนางสาวนงนุช ประดิษฐ์ ศูนย์วิจัยข้าวเชียงใหม่ นายลือชัย อารยะรังษฤษฎ์ และนายสกุล มูลคำ ศูนย์วิจัยข้าวเขียงรายนายสภาพ กาญจนพันธ์ และนายมานิช พุกเกลี้ยง ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ นายประทีป พิณตานนท์ นายปรีดา เสี่ยงใหญ่ และนายบุญยงค์ วรยศ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี นายนิพนธ์ บุญมี คณะทำงานวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2540. รายงานการจัดการดินกลุ่มชุดดินที่ 62. กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ. 42 หน้า.
- จันทบูรณ์ สุทธิ. 2539. การเกษตรแบบตัดฟันโค่นเผาบนพื้นที่สูง : วิทยาการพื้นบ้าน. สถาบันวิจัยชาวเขา เชียงใหม่. 117 หน้า.
- ประพิศ แสงทอง และ วิศิษฐ์ ไชลิตกุล. 2533. ความอุดมสมบูรณ์ของดินปลูกข้าวไร่ในบริเวณภาคเหนือตอนบน. หน้า 49-58. ใน : รายงานการประชุมทางวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ศูนย์วิจัยข้าวแพร่และสถานีทดลองเครือข่าย. วันที่ 7-8 กุมภาพันธ์ 2533 ณ อาคารอเนกประสงค์ ศูนย์วิจัยข้าวแพร่.
- ศิวะพงศ์ นฤบาล และ สมเกียรติ วัฒนวิกรานต์. 2549. รายงานความก้าวหน้าการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว โครงการสถานีพัฒนาการเกษตรดอยอมพาย ตามพระราชดำริ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่. ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตแม่ฮ่องสอน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1. 6 หน้า.
- ศิวะพงศ์ นฤบาล และ สุธิด ปินตาเสน. 2539. ระยะเวลาที่เหมาะสมในการปลูกถั่วแปะหล่อเป็นพืชเหลื่อมในระบบข้าวไร่. หน้า 305-314. ใน : รายงานผลงานวิจัยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว 2539 ศูนย์วิจัยข้าวแพร่.
- สมเกียรติ วัฒนวิกรานต์. 2546. สถานภาพการผลิต การวิจัยและพัฒนาข้าวนาที่สูง. เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ “ข้าวที่สูง: โอกาสและศักยภาพของการวิจัยและพัฒนาเชิงบูรณาการ” วันที่ 22-23 พฤษภาคม 2546 ณ ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตเชียงใหม่ 1. 7 หน้า
- สมชาย องค์กรประเสริฐ และ ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร. 2543. การทดสอบความเป็นไปได้ในการทำนาขั้นบันไดโดยการร่อนน้ำในเขตภูเขา. ภาควิชาดินและปุ๋ย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้: เชียงใหม่. 50 หน้า.
- อภิวัฒน์ หาญธนพงศ์ และ วีรวรรณ เวนวล. 2552. รายงานการประชุมแถลงผลการดำเนินงาน ศูนย์วิจัยข้าวสะเมิง. หน้า 250-275. ใน : รายงานการประชุมแถลงผลการดำเนินงาน กลุ่มศูนย์วิจัยภาคเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนล่าง ประจำปี 2552 เล่มที่ 1. วันที่ 24-26 มีนาคม 2552. ณ โรงแรมแสนภู เพลส เชียงราย.